

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-221300

(43) 公開日 平成6年(1994)8月9日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 D 29/58		D		
A 6 2 C 27/00	5 0 1	8702-2E		
F 0 1 P 11/04	A	8206-3G		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-12311

(22) 出願日 平成5年(1993)1月28日

(71) 出願人 000198330

石川島芝浦機械株式会社

東京都渋谷区千駄ヶ谷5丁目32番7号

(72) 発明者 横山 憲司

長野県松本市石芝1丁目1番1号 石川島

芝浦機械株式会社松本工場内

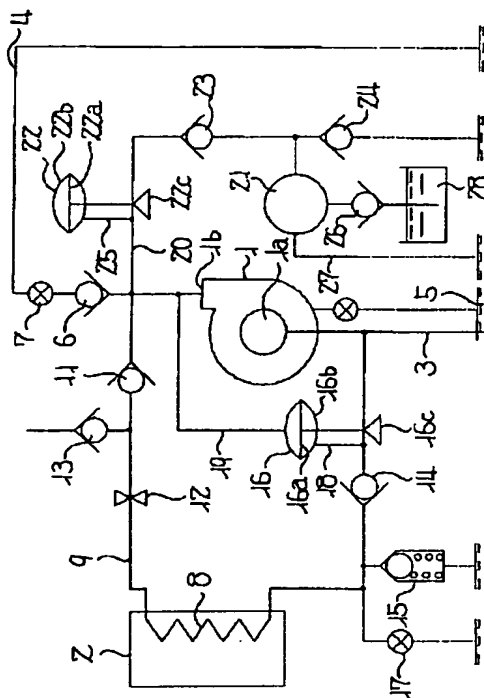
(74) 代理人 弁理士 柏木 明 (外1名)

(54) 【発明の名称】 エンジン付ポンプの冷却水還流装置

(57) 【要約】

【目的】 ポンプから放水される水の一部を用いてエンジンを冷却するエンジン付ポンプにおいて、冷却に用いた水をそのまま外部へ排出せず、ポンプの吸水側へ還流させる。

【構成】 ポンプ1の放水側とエンジン2に設けた冷却装置8の入口側とを接続する第一通水路9と、ポンプ1の吸水側と冷却装置8の出口側とを接続する第二通水路10とを設ける。ポンプ1からの放水時において冷却装置8側に作用する圧力を減圧させる減圧手段12を第一通水路9中に設けると共に、真空ポンプ21を駆動させる放水開始時及び放水中断時において冷却装置8側に真空負圧が作用することを防止する弁装置11、13、16を第一通水路9と第二通水路10とに設けた。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動用のエンジンを備えと共にポンプから放水される水の一部を前記エンジンの冷却用として用いるエンジン付ポンプにおいて、前記ポンプの放水側と前記エンジンに設けた冷却装置の入口側とを接続する第一通路と、前記ポンプの吸水側と前記冷却装置の出口側とを接続する第二通路とを設け、前記ポンプからの放水時において前記冷却装置側に作用する圧力を減圧させる減圧手段を前記第一通路中に設けると共に、真空ポンプを駆動させる放水開始時及び放水中断時において前記冷却装置側に真空負圧が作用することを防止する弁装置を前記第一通路と第二通路とに設けたことを特徴とするエンジン付ポンプの冷却水還流装置。

【請求項2】 ポンプの吸水側へ向けてのみ通水させる逆止弁と冷却装置側に作用する圧力が設定圧以上に上昇した場合に開弁する逃がし弁とを第二通路中に設けたことを特徴とする請求項1記載のエンジン付ポンプの冷却水還流装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、主に消防用等に用いられるエンジン付ポンプの冷却水還流装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、消防用等のポンプとしてはエンジンとポンプとを一体化したエンジン付ポンプが使用されており、このようなエンジン付ポンプにおいては、ポンプから放水される水の一部をエンジンの冷却装置へ供給する方式を採用していることが一般的である。なお、エンジンの冷却装置へ供給された水は、エンジンを冷却した後外部へ排水され、エンジン付ポンプの周囲に撒き散らされている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従って、エンジン付ポンプの設置場所が水はけの悪い場所であると、エンジン付ポンプの一部が水没して機能に支障をきたす場合がある。また、エンジン付ポンプの設置場所が軟弱地であると、運転時の振動により水と土とが流動化して泥状となり、エンジン付ポンプの一部がその泥状となった土の中へ埋没して機能に支障をきたしたりエンジン付ポンプが著しく傾いて運転操作に支障をきたす場合がある。

【0004】 さらに、厳寒期においては撒き散らされた水が凍結し、作業者が転倒したり車両がスリップしたりして重大事故の原因となっている。

【0005】 そこで、エンジンの冷却装置の出口に長いホースを接続し、排水を行なっても支障をきたさない場所へ排水する方法も採られているが、長いホース内を流れる際の水の抵抗により冷却装置へ供給される冷却水の水量が減少し、冷却が不十分になると共にエンジン焼付事故の原因となる場合がある。また、ホースに人や車両が乗ることによりホースがつぶされたり折れ曲がったり

2

した場合には冷却装置への冷却水の供給が中断されてしまい、エンジン焼付事故の原因となる。さらに、歩行者がホースに足を引っ掛けて転倒する等の事故の原因ともなっている。

【0006】 なお、水槽車に積載されている水を放水する場合のように放水できる水量に制限がある場合は、エンジンの冷却用に用いた水の一部をそのまま外部へ排水してしまうことは、消火に使える水が少なくなって消火能力の低下となる。

10 【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明は、駆動用のエンジンを備えと共にポンプから放水される水の一部を前記エンジンの冷却用として用いるエンジン付ポンプにおいて、前記ポンプの放水側と前記エンジンに設けた冷却装置の入口側とを接続する第一通路と、前記ポンプの吸水側と前記冷却装置の出口側とを接続する第二通路とを設け、前記ポンプからの放水時において前記冷却装置側に作用する圧力を減圧させる減圧手段を前記第一通路中に設けると共に、真空ポンプを駆動させる放水開始時及び放水中断時において前記冷却装置側に真空負圧が作用することを防止する弁装置を前記第一通路と第二通路とに設けた。

20

【0008】 請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、ポンプの吸水側へ向けてのみ通水させる逆止弁と冷却装置側に作用する圧力が設定圧以上に上昇した場合に開弁する逃がし弁とを第二通路中に設けた。

【0009】

【作用】 請求項1記載の発明では、ポンプからの放水時においては、ポンプから放水された水の一部が第一通路内を通過してエンジンの冷却装置に至り、冷却装置を通過した水は第二通路を通過してポンプの吸水側へ還流される。このとき、冷却装置側の圧力は第一通路内に設けた減圧手段によって減圧され、ポンプの放水側の圧力より低くなっている。また、真空ポンプを駆動させてポンプの放水側を真空負圧とする放水開始時や、放水中断によってポンプの放水側が真空負圧状態となった場合には、第一通路や第二通路中に設けた弁装置の作動により冷却装置側が真空負圧状態となることが防止される。

30

40 【0010】 請求項2記載の発明では、2台以上のポンプを直列に接続して放水を行なう場合、一つのポンプの放水側へ接続された他のポンプの吸水側においては圧力が高くなるが、第二通路中に設けられている逆止弁によってポンプの吸水側から第二通路内への逆流が防止され、第二通路や冷却装置へ非常に高い圧力が作用するということが防止される。また、吸水側の圧力が高いために又は逆止弁が開弁されたために第二通路内の圧力が設定圧以上に上昇した場合には逃がし弁が開弁し、冷却装置からの冷却水の排水及び冷却装置への冷却水の供給がスムーズに行なわれる。

【0011】

【実施例】本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。まず、ポンプ1とこのポンプ1を駆動するためのエンジン2とが設けられており、ポンプ1の吸水口1aには吸水管3の一端が接続され、ポンプ1の放水口1bには放水管4の一端が接続されている。なお、前記ポンプ1と前記エンジン2とは一体化されており、前記吸水管3の他端は水源5に接続されている。また、前記放水管4の途中には、前記放水管4の先端側へ向けてのみ通水させる逆止弁6と、放水管4を開閉するための仕切弁7とが設けられている。

【0012】つぎに、前記エンジン2には水冷式の冷却装置8が設けられており、この冷却装置8の入口側と前記ポンプ1の放水側である前記放水管4における前記逆止弁6より上流側の部分とが第一通路である冷却水入口通路9によって接続されている。また、前記冷却装置8の出口側と前記ポンプ1の吸水側である前記吸水管3とが第二通路である冷却水戻し通路10によって接続されている。

【0013】前記冷却水入口通路9中には、前記放水管4側から前記冷却装置8側へ向けてのみ通水させると共に後述するように放水開始時や放水中断時においてポンプ1の放水側が真空負圧状態となったときに前記冷却装置8側に真空負圧が作用することを防止するための弁装置である逆止弁11と、放水時において前記冷却装置8側に作用する圧力をポンプ1の放水側の圧力より減圧させる減圧手段であるオリフィス12とが設けられている。さらに、この冷却水入口通路9内の通水が停止したときに大気中に連通状態に開弁して冷却装置8内や冷却水戻し通路10内の圧力を大気圧と一致させる弁装置である逆止弁13が前記冷却水入口通路9内に設けられている。

【0014】一方、前記冷却水戻し通路10中には、前記冷却装置8側から前記吸水管3側へ向けてのみ通水させる逆止弁14と、この逆止弁14より上流側に位置すると共に冷却水戻し通路10内の圧力が設定圧以上に上昇した場合に開弁する逃がし弁15と、前記ポンプ1の放水側の圧力と前記冷却水戻し通路10内の圧力との差に応じて開閉する弁装置であるダイヤフラム弁16と、前記冷却装置8からの水抜きを行なう水抜弁17とが設けられている。なお、前記ダイヤフラム弁16は、ダイヤフラム16aと、ダイヤフラム16aにより二つに仕切られたケース16bと、ダイヤフラム16aの撓み動作に応じて前記冷却水戻し通路10を開閉させる仕切部16cとによって形成されており、ダイヤフラム16aの一方の片面には導管18により連通された前記冷却水戻し通路10内の圧力が作用し、ダイヤフラム16aの他方の片面には導管19により連通された前記ポンプ1の放水側の圧力が作用している。

【0015】つぎに、前記放水管4における前記逆止弁

6より上流側の部分には呼び水通路20の一端が接続されており、呼び水通路20の他端側には前記エンジン2により駆動される真空ポンプ21が接続されている。そして、この呼び水通路20中には、ダイヤフラム弁22と逆止弁23、24とが設けられており、ダイヤフラム弁22は、ダイヤフラム22aと、ダイヤフラム22aにより二つに仕切られたケース22bと、ダイヤフラム22aの撓み動作に応じて前記呼び水通路20を開閉させる仕切部22cとによって形成され、ダイヤフラム22aの一方の片面には導管25により連通された前記呼び水通路20内の圧力が作用し、ダイヤフラム22aの他方の片面には大気圧が作用している。

【0016】一方、前記真空ポンプ21には潤滑油管26の一端と排気管27の一端とが接続されており、潤滑油管26の他端は潤滑油タンク28に接続されている。

【0017】このような構成において、放水を行なう場合には、エンジン2を始動させると共にこのエンジン2によってポンプ1と真空ポンプ21とを駆動させる。真空ポンプ21が駆動されると、逆止弁24が開弁されると共に逆止弁23が開弁され、閉止状態となっていた仕切部22cが負圧により引かれて僅かに開く。すると、逆止弁6、11にも負圧が作用してこれらの逆止弁6、11が閉止され、さらに、ダイヤフラム22aにも導管25を介して負圧が作用するためにダイヤフラム22aが撓んで仕切部22cが大きく開く。

【0018】逆止弁24、6、11が開弁されると共に逆止弁23及び仕切部22cが開弁された状態で真空ポンプ21が運転を続行すると、ポンプ1内の圧力が下がって真空負圧状態となり、水源5の水がポンプ1内へ向けて吸水管3内を吸い上げられると共にやがてポンプ1内が水で満たされ、放水口1bからの放水が開始される。そして、放水口1bからの放水が開始された後に仕切弁7を開くと、放水口1bから放水された水は逆止弁6を開弁させて放水管4内へ流入し、放水管4の先端部から放水される。なお、放水口1bからの放水が開始された後においては、この放水口1b側の放水側は正圧状態となり、吸水管3側の吸水側は負圧状態となる。なお、真空ポンプ21を駆動させる放水開始時においては、逆止弁11が開弁されることにより冷却装置8側へは真空負圧が作用しない。

【0019】つぎに、放水口1bから放水された水の一部は呼び水通路20内及び冷却水入口通路9内へも流入する。そして、放水口1bから放水された水が呼び水通路20内へ流入すると、呼び水通路20内の圧力が上がると共にこの圧力が導管25を介してダイヤフラム22aの片面に作用し、この圧力は大気圧より高いためにダイヤフラム22aが逆向きに撓むと共に仕切部22cによって呼び水通路20が閉止される。

【0020】一方、放水口1bから放水された水が冷却水入口通路9内へ流入すると、この水は、逆止弁11を

5

開弁させると共に逆止弁13を閉弁させ、さらに、オリフィス12を通過してエンジン2の冷却装置8へ至る。そして、冷却装置8内を通過することによりエンジン2の高温部を冷却した水は冷却水戻し通路10内へ流入し、逆止弁14を開弁させると共に導管18を導管18を通過してダイヤフラム弁16のケース16b内へ流入する。ここで、冷却装置8や冷却水戻し通路10内に作用する圧力は、オリフィス12によってポンプ1の放水側の圧力より減圧されており、冷却装置8側に放水側の高い圧力が作用することが防止されている。そして、ケース16b内のダイヤフラム16aを挟んだ反対側には導管19を介してポンプ1の放水側の高い圧力が作用しており、この圧力差によってダイヤフラム16aが撓むと共に仕切部16cが開き、冷却水戻し通路10内の水は吸水管3へ還流される。

【0021】従って、ポンプ1から放水される水の一部をエンジン2の冷却装置8へ供給してエンジン2を冷却することができ、しかも、冷却に用いた水を外部へ排水せずに吸水管3へ還流させているため、エンジン2の冷却に使用した水をエンジン付ポンプの周囲へ撒き散らすということがなくなる。そして、エンジン付ポンプの設置場所が水はけの悪い場所であるために溜った水によってエンジン付ポンプが水没するということや、エンジン付ポンプの設置場所が軟弱地であるために水を含んで泥状となった土の中へエンジン付ポンプが埋没するということが防止される。さらに、水源5の水の全てを無駄なく放水できるため、水槽車を水源として消火作業を行なう場合等においては消火能力が向上する。

【0022】つぎに、エンジン2を止めてポンプ1からの放水を中断した場合には、吸水管3の落差によってポンプ1の放水側は真空負圧状態となり、逆止弁6、11、23が開弁される。一方、逆止弁13が開弁し、冷却水入口通路9と冷却装置8と冷却水戻し通路10とが大気圧と等しい圧力になる。そして、ダイヤフラム16aの冷却水戻し通路10に連通された片面には導管18を介して大気圧が作用すると共にダイヤフラム16aの他方の片面には導管19を介して真空負圧状態となったポンプ1の放水側の圧力が作用するため、ダイヤフラム16aはその圧力差によって撓みを生ずると共に仕切部16cが開弁される。

【0023】従って、ポンプ1からの放水中断時には冷却装置8側に真空負圧が作用することが防止されると共に、冷却水戻し通路10と吸水管3とがダイヤフラム弁16の仕切部16cによって遮断されるために大気圧が吸水管3中に作用することが防止されてポンプ1内の水が落水することが防止される。このため、ポンプ1を再駆動させた際には、直ちに放水が再開される。

【0024】つぎに、強力な放水を行なう場合や水源5の水位が低い場合等には、2台以上のポンプ1を直列に接続して放水を行なう場合がある。このような場合、一

6

つのポンプ1の放水側へ接続されたポンプ1の吸水側においては圧力が高くなり、オリフィス12によって減圧された冷却水戻し通路10内の圧力より高くなる場合がある。しかし、ポンプ1の吸水側の圧力が冷却水戻し通路10内の圧力より高くなると、逆止弁14が開弁されるため、ポンプ1の吸水側から冷却水戻し通路10内へ逆流することが防止される。そして、冷却水戻し通路10や冷却装置8へ高い圧力が作用するということが防止されるため、これらの冷却水戻し通路10や冷却装置8を強固な耐圧構造とする必要がなくなり、小型化や軽量化が図れる。また、吸水側の圧力が高いために、又は、逆止弁14が開弁されたために冷却水戻し通路10内の圧力が設定圧以上に上昇した場合には逃がし弁15が開弁し、冷却装置8を通過した水の排水、及び、冷却装置8への冷却水の供給がスムーズに行なわれる。

【0025】

【発明の効果】請求項1記載の発明は上述のように、駆動用のエンジンを備えると共にポンプから放水される水の一部を前記エンジンの冷却用として用いるエンジン付ポンプにおいて、前記ポンプの放水側と前記エンジンに設けた冷却装置の入口側とを接続する第一通路と、前記ポンプの吸水側と前記冷却装置の出口側とを接続する第二通路とを設け、前記ポンプからの放水時において前記冷却装置側に作用する圧力を減圧させる減圧手段を前記第一通路中に設けると共に、真空ポンプを駆動させる放水開始時及び放水中断時において前記冷却装置側に真空負圧が作用することを防止する弁装置を前記第一通路と第二通路とに設けたので、ポンプからエンジンの冷却装置へ供給した水の一部をポンプの吸水側へ還流させることができ、しかも、ポンプからの放水時において冷却装置側に作用する圧力は減圧手段により減圧されると共に、真空ポンプを駆動させてポンプの放水側を真空負圧とする放水開始時や放水中断によってポンプの放水側が真空負圧状態となった場合には弁装置によって冷却装置側が真空負圧状態になることを防止することができ、従って、冷却装置やその周辺の配管を放水側の高圧や真空負圧に耐えうる強固な構造とする必要がなく、エンジンの軽量化を図ることができる等の効果を有する。

【0026】請求項2記載の発明は上述のように、請求項1記載の発明において、ポンプの吸水側へ向けてのみ通水させる逆止弁と冷却装置側に作用する圧力が設定圧以上に上昇した場合に開弁する逃がし弁とを第二通路中に設けたので、2台以上のポンプを直列に接続して放水を行なう場合、一つのポンプの放水側へ接続された他のポンプの吸水側においては圧力が高くなるが、第二通路中に設けられている逆止弁によってポンプの吸水側から第二通路内への逆流を防止して第二通路や冷却装置へ非常に高い圧力が作用するということを防止することができ、従って、第二通路や冷却装置を強固な耐

7

8

圧構造とする必要がなくなると共にエンジン付ポンプの小型化や軽量化を図ることができ、また、吸水側の圧力が高いために又は逆止弁が開弁されたために第二通水路内の圧力が設定圧以上に上昇した場合には逃がし弁を開弁させることにより冷却装置からの冷却水の排水及び冷却装置への冷却水の供給をスムーズに行なわせることができる等の効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示した回路図である。

【符号の説明】

- | | |
|------------|-------|
| 1 | ポンプ |
| 2 | エンジン |
| 8 | 冷却装置 |
| 9 | 第一通水路 |
| 10 | 第二通水路 |
| 11, 13, 16 | 弁装置 |
| 12 | 減圧手段 |
| 14 | 逆止弁 |
| 15 | 逃がし弁 |
| 10 21 | 真空ポンプ |

【図1】

